

Historia de las actividades en torno al clima

por John W. Zillman*

Introducción

La Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima convocada por la OMM (Organización Meteorológica Mundial), que tendrá lugar en Ginebra del 31 de agosto al 4 de septiembre de 2009, debería percibirse como un punto final y un punto de partida al mismo tiempo. Como punto final, representa la culminación de cerca de treinta años de un importante progreso en la investigación, la vigilancia, las aplicaciones y la evaluación de los impactos de naturaleza climática bajo los auspicios del Programa Mundial sobre el Clima, que nació como consecuencia de la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima celebrada en 1979 y volvió a constituirse, consolidarse y reenforcarse tras la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima, que se celebró en 1990. También parece probable que esta Conferencia marque el inicio de un enfoque nuevo y más integrado en relación con la aplicación de la ciencia del clima a las necesidades sociales, a través de la creación de un nuevo marco global de servicios climáticos, que centrará las nuevas y potentes posibilidades científicas sobre los impresionantes desafíos sociales, económicos y medioambientales que resultan de convivir con la gran variabilidad natural del clima, así como sobre la mitigación del cambio climático pro-

vocado por el ser humano y la adaptación al mismo.

Resulta sorprendente lo poco que se conoce la labor y el buen hacer con el que la OMM y sus organizaciones predecesoras y asociadas han trabajado codo con codo para establecer un marco de cooperación internacional sobre aspectos climáticos desde la creación de la Organización Meteorológica Internacional (OMI) en 1873. Esta organización no gubernamental proporcionó coordinación internacional esencial y normalización de las prácticas climatológicas durante más de 70 años, especialmente desde 1929, a través de su Comisión de Climatología, que volvió a establecerse como organismo intergubernamental en 1951 por parte de la OMM, y se ha mantenido desde entonces, aunque con una pequeña modificación en su nombre para mejorar su enfoque hacia el ámbito de las aplicaciones, hasta el día de hoy. Muchos de los Servicios Meteorológicos Nacionales (SMN) de los 188 Estados Miembros actuales de la OMM deben su origen no tanto a su papel en la predicción meteorológica cotidiana, cada día más visible por el público, como a su responsabilidad nacional en términos de observación, descripción y vigilancia del clima a largo plazo.

De cara a la planificación de un nuevo marco mundial para el suministro de servicios climáticos a través de la Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima (CMC-3), será de importancia crítica centrar las capacidades científicas ya establecidas y las emergentes en relación con la predicción climáti-

ca frente al aumento de las necesidades sociales de un mundo que, en la actualidad, está más preocupado que nunca por los asuntos relacionados con el clima. Sin embargo, también será importante que el nuevo marco no esté basado simplemente en un reconocimiento de lo que ya está disponible, sino que cuantifique además la perspicacia histórica sobre los aspectos analizados, los desafíos abordados con éxito y las lecciones aprendidas a la hora de aplicar los actuales acuerdos institucionales a nivel internacional. Aunque en este artículo no hay espacio suficiente para volver a trazar en detalle la fascinante historia de la ciencia y los servicios del clima a nivel internacional, como punto de partida puede resultar interesante identificar algunos de los aspectos principales de los últimos cincuenta años, y especialmente de los treinta años transcurridos desde la creación del Programa Mundial sobre el Clima en 1979. La Figura 1 muestra un resumen esquemático, aunque muy simplificado, de los principales acontecimientos acaecidos en el surgimiento del clima como un asunto científico y político a nivel internacional desde la década de 1950.

Origen de los asuntos relacionados con el clima

Aunque la climatología siempre ha sido reconocida como una rama importante de la ciencia y práctica de la meteorología (Landsberg, 1945) y los fundamentos físicos básicos del calentamiento como consecuencia del efecto invernadero se conocen des-

* Presidente del Comité organizador internacional de la Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima; antiguo presidente de la OMM (1995-2003) y del Consejo internacional de academias de ingeniería y ciencias tecnológicas (2005)

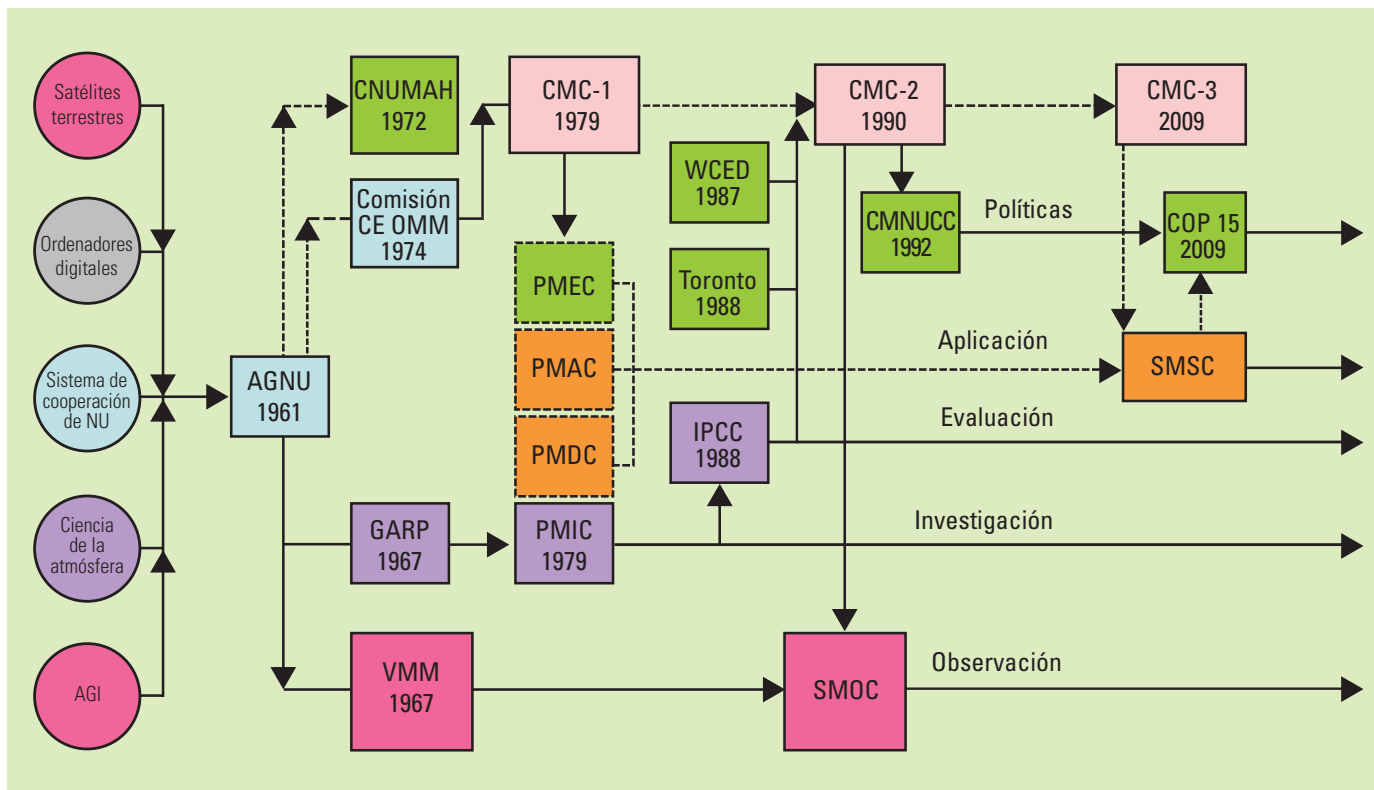


Figura 1 — El surgimiento del clima como un asunto científico y político a nivel internacional: los cinco principales avances científicos, tecnológicos y geopolíticos que aparecen en la parte izquierda convergieron para inspirar la resolución 1721 (XVI) de la Asamblea General de las Naciones Unidas (AGNU), que sirvió como detonante para la creación de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM) de la OMM y del Programa de Investigación de la Atmósfera Global (GARP) de la OMM y el CIUC y, más tarde y menos directamente, para la convocatoria de la Conferencia de las Naciones Unidas de 1972 sobre el Medio Ambiente Humano (CNUMAH). El Grupo de Expertos sobre el Cambio Climático del Consejo Ejecutivo (CE) de la OMM 1974-1977 se constituyó a petición de la sexta reunión especial de la AGNU, dando lugar a la convocatoria de la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima (CMC-1) y a la creación del Programa Mundial sobre el Clima (PMC) con sus cuatro componentes, incluyendo el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC) de la OMM y el CIUC. El informe de 1987 de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (WCED), la Conferencia de Toronto de 1988 y el primer Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) dieron forma a la programación de la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima (CMC-2) de 1990, que desembocó en la creación del Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) y en la negociación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El esquema también muestra la evolución propuesta de los componentes orientados a la prestación de servicios del PMC, hacia un Sistema Mundial de Servicios Climatológicos (SMSC), creado a partir del SMOC y del PMIC, para generar un nuevo Marco Global de Servicios Climáticos (véase la Figura 5).

de hace más de un siglo (Houghton, 2009), la preocupación actual a escala mundial relacionada con los asuntos climáticos tiene su origen en la convergencia de cinco importantes desarrollos en los campos de la ciencia, la tecnología y la geopolítica de los años cincuenta:

- los avances tras la Segunda Guerra Mundial por lo que se refiere a la ciencia atmosférica básica, que desembocaron en un notable aumento del conocimiento de los mecanismos de la circulación atmosférica a gran escala;
- el inicio de una serie de nuevas observaciones geofísicas (especialmente las mediciones de

dióxido de carbono atmosférico en Mauna Loa) durante el Año Geofísico Internacional de 1957;

- el reconocimiento de las capacidades potenciales de observación meteorológica de los satélites que orbitan alrededor de la Tierra;
- la aparición de los ordenadores digitales; y
- la voluntad de los países, incluso en el contexto del desarrollo de la Guerra Fría, de utilizar las instituciones del Sistema de Naciones Unidas para colaborar a la hora de abordar los problemas importantes a nivel mundial;

aspectos que han dado forma a la transición de la climatología desde una ciencia descriptiva a una ciencia física (Flohn, 1970) y para abrir las perspectivas de modelización en diagnóstico y predicción del sistema climático mundial (Bolin, 2007).

Estas influencias se agruparon en una Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1961, que instaba a que la OMM y el Consejo Internacional para la Ciencia (CIUC), de carácter no gubernamental, colaboraran en el desarrollo de nuevas oportunidades científicas y tecnológicas para la vigilancia, pronóstico y finalmente control, del tiempo y el clima; esta misma resolución dio lugar al nacimiento simultáneo de los

programas de la Vigilancia Meteorológica Mundial de la OMM, y de Investigación de la Atmósfera Global (GARP) de la OMM y el CIUC. La Vigilancia Meteorológica Mundial estaba destinada a ofrecer la infraestructura básica a nivel mundial para apoyar la predicción meteorológica operativa y para describir y vigilar el clima, mientras que el GARP se centraba en el doble objetivo de la predicción del tiempo y el desarrollo de las bases científicas de la predicción del clima (Davies, 1990).

Ya a finales de los años sesenta, cuando se estaba llevando a cabo la implantación de la Vigilancia Meteorológica Mundial y del GARP, la preocupación científica comenzaba a aumentar, espoleada por el aumento de las concentraciones de dióxido de carbono, algo que se hacía evidente desde las primeras observaciones en el Mauna Loa, en el sentido de que las actividades humanas, de hecho, podrían estar empezando a ocasionar ciertos impactos sobre el clima de la Tierra a escala global (SMIC, 1971). Posteriormente, en los años setenta, no sería la primera vez —ni tampoco la última— que surgiese un punto de vista alternativo, que fue rápidamente objeto del sensaciona-

lismo de los medios de comunicación (Calder, 1974) y que proponía que, más que una simple manifestación de la gran variabilidad natural del clima superpuesta sobre la lenta tendencia esperada de calentamiento como consecuencia del efecto invernadero, la devastadora sequía sufrida por el Sahel en los años sesenta y la serie de inviernos extremadamente fríos experimentados en el hemisferio norte a principios de los años setenta podrían ser los precursores del descenso de la Tierra a una nueva edad de hielo.

Sin embargo, estos enfoques sirvieron para que las implicaciones de la variabilidad del clima y el cambio climático volvieran a ser objeto de atención de las Naciones Unidas de modo que, en 1974, la sexta reunión especial de la Asamblea General determinó que la OMM realizara un estudio sobre el cambio climático. La Organización creó un grupo de expertos sobre el cambio climático dentro del Consejo Ejecutivo, que, en su informe definitivo (Gibbs y otros, 1977), rechazó ampliamente la especulación relativa a un enfriamiento global y se reafirmó en la expectativa científica general de un calentamiento provocado por el efecto

invernadero, aunque hizo hincapié en la importancia de hacer un mejor uso del conocimiento climático existente de cara a aprender a convivir con la gran variabilidad natural del clima. Este informe inspiró uno de los primeros planes de la OMM para crear un Programa Mundial sobre el Clima que implicase a varias agencias, y sirvió como base para que la OMM decidiera convocar una Conferencia Mundial sobre el Clima en 1979.

La Conferencia Mundial sobre el Clima de 1979

La Conferencia Mundial sobre el Clima de 1979, a la que en la actualidad se suele hacer referencia como Primera Conferencia Mundial sobre el Clima (PCMC ó CMC-1) fue organizada por un Comité presidido por Robert M. White, de los Estados Unidos, y se celebró en el Centro internacional de conferencias de Ginebra, del 12 al 23 de febrero de 1979 (Figura 2). Fue convocada por la OMM, en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Mundial de la



Figura 2 — Apertura de la Conferencia Mundial sobre el Clima en febrero de 1979. De izquierda a derecha: R. Schneider, Secretario General Adjunto de la OMM; F. Mayor, Subdirector General de la UNESCO; R.W. Phillips, Subdirector General de la FAO; M.K. Tolba, Director Ejecutivo del PNUMA; H. Mahler, Director General de la OMS; K.K.S. Dadzie, Director General de Desarrollo y Cooperación Económica Internacional de las Naciones Unidas; D.A. Davies, Secretario General de la OMM; R.M. White, Presidente de la Conferencia; Ju.A. Izrael, Primer Vicepresidente en funciones de la OMM; E.K. Fedorov, Sir John Kendrew, Secretario General del CIUC; O. Vasiliev, Subdirector del IIASA; y H. Taba, Director de Planificación de Programas y Asuntos relacionados con las Naciones Unidas en la Secretaría de la OMM

Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el CIUC y otros socios científicos como “una conferencia mundial de expertos sobre el clima y la Humanidad”. A lo largo de la primera semana asistieron cerca de 350 especialistas procedentes de 53 países y 24 organizaciones internacionales, todos ellos pertenecientes a un amplio abanico de disciplinas entre las que se incluían la agricultura, los recursos hidrológicos, la pesca, la energía, el medio ambiente, la ecología, la biología, la medicina, la sociología y la economía (White, 1979).

Al finalizar la segunda semana de deliberaciones en un grupo más pequeño, compuesto por cien expertos invitados de todas las partes del mundo, los organizadores publicaron una Declaración de la Conferencia Mundial sobre el Clima como un llamamiento a las naciones en los siguientes términos:

Teniendo en cuenta la influencia dominante del clima en la sociedad humana y en muchos ámbitos de las actividades y esfuerzos humanos, la Conferencia determina que actualmente es necesario y urgente que las naciones del mundo:

- (a) aprovechen plenamente las ventajas del conocimiento actual del clima con el que cuenta el hombre (sic);
- (b) den los pasos necesarios para mejorar ese conocimiento de forma significativa;
- (c) prevean y eviten los posibles cambios en el clima motivados por la acción del hombre, que podrían resultar negativos para el bienestar de la Humanidad.

La declaración de la CMC-1 (OMM, 1979 (a)) exhortaba a todas las naciones a respaldar de forma sólida el Programa Mundial sobre el Clima propuesto, e inmediatamente comenzó a sugerir estrategias para ayudar a los países a hacer un mejor uso de la información climática en aras de una planificación destinada a lograr un desarrollo social y económico.

Creación del Programa Mundial sobre el Clima

Tras la Conferencia, la OMM se movió con rapidez para hacer realidad el llamamiento de cara a la creación de un Programa Mundial sobre el Clima. El VIII Congreso Meteorológico Mundial (Ginebra, abril-mayo de 1979) acordó que, en calidad de agencia especializada de las Naciones Unidas en meteorología que abarcaba tanto los aspectos meteorológicos como los climáticos, la OMM debería asumir el papel de liderazgo en el fomento de estudios relativos a la variabilidad y al cambio climático y sus implicaciones para la sociedad y el medio ambiente (OMM, 1979 (b)).

Así, el Programa Mundial sobre el Clima quedó formalmente establecido con cuatro componentes: el Programa Mundial de Datos Climáticos (PMDC), el Programa Mundial de Aplicaciones Climáticas (PMAC), el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC) (denominado inicialmente Programa de Investigación de la Variabilidad y el Cambio Climático) y el Programa Mundial de Estudios del Impacto del Clima (PMEC), que siguieron minuciosamente las directrices de la Conferencia Mundial sobre el Clima.

Sin embargo, el Congreso admitió que los asuntos relacionados con el clima ya estaban pasando a ser altamente interdisciplinarios y que el desarrollo del propuesto Programa Mundial sobre el Clima requeriría la implicación de muchos otros organismos de las Naciones Unidas, como la UNESCO, la FAO, la OMS y el PNUMA, y también de la comunidad científica a través del CIUC.

De esta forma, se les pidió que se convirtieran en copatrocinadores del PMC en su totalidad, y se invitó al PNUMA a que asumiera una responsabilidad de liderazgo en el PME. Asimismo, se acordó que el PMIC se desarrollase como una iniciativa conjunta de la OMM y el CIUC con arreglo a las condiciones de un acuerdo que se derivaría, sin problema alguno, del binomio patrocinador OMM-CIUC del GARP, que databa de 1967. La responsabilidad del PMDC pasó a la Comisión de Aplicaciones Especiales de la Meteorología y la

Climatología (CAEMC), sucesora y antecesora de la Comisión de Climatología (CCI) de la OMM.

El Congreso consideró la posibilidad de convocar una conferencia ministerial y crear un mecanismo general de coordinación intergubernamental e interagencias para el PMC, pero pensó que sería prematuro. En lugar de ello, decidió promover la aplicación rápida de los cuatro componentes, con coordinación a través de una oficina del PMC. Instó a los países a crear sus propios programas climáticos nacionales bajo el paraguas del PMC, y esbozó un ambicioso esquema de aplicación del PMC en su conjunto (Zillman, 1980).

La Conferencia de Villach de 1985 y el informe SCOPE

La planificación internacional y nacional y la puesta en marcha de proyectos y actividades dentro del marco de los cuatro componentes del PMC irrumpieron con fuerza durante los primeros compases de los años ochenta, con un enfoque especial sobre la comunidad investigadora en lo que respecta al incremento de las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero como elemento causante del calentamiento global. En octubre de 1985 el PNUMA, la OMM y el CIUC convocaron una evaluación internacional sobre el papel del dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero en las variaciones climáticas y los impactos asociados a ellas. A esta reunión, que hoy en día es conocida por todos como “la Conferencia de Villach”, asistieron científicos de 29 países, que elaboraron una declaración enormemente influyente en la que presagiaban elevaciones de temperatura durante la primera mitad del siglo XXI más pronunciadas que nunca a lo largo de toda la historia de la Humanidad (OMM, 1986). Este informe se basó en gran medida en una evaluación científica de mayores dimensiones que en aquel momento se encontraba en curso y que se llevaba a cabo bajo los auspicios del Comité Científico sobre Problemas del Medio Ambiente (SCOPE) del CIUC (Bolin y otros, 1986).

La Declaración de la Conferencia de Villach incluía un conjunto de

recomendaciones para los gobiernos e instituciones de financiación acerca del control e investigación necesarios para clarificar aún más la naturaleza de la amenaza; además, como nota importante, instaba al PNUMA, a la OMM y al CIUC, entre otras cosas, a llevar a cabo lo siguiente:

- garantizar la realización de evaluaciones periódicas sobre el estado del conocimiento científico y sus implicaciones prácticas; y
- si se considerara necesario, valorar la conveniencia de celebrar una convención a escala mundial.

El Congreso de la OMM de 1987

El X Congreso Meteorológico Mundial, celebrado en mayo de 1987, tomó en consideración tanto los resultados de la Conferencia de Villach como un avance de información relativo a las conclusiones de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (la Comisión Brundtland), que se había basado en gran medida en los resultados de Villach a la hora de subrayar el calentamiento global como una gran amenaza para el desarrollo sostenible (WCED, 1987). Hubo muchas solicitudes procedentes de delegaciones nacionales que instaban a la OMM a suministrar información autorizada acerca del estado del conocimiento relativo al cambio climático producido por el hombre. El Congreso se mostró favorable a la recomendación de Villach relacionada con las evaluaciones periódicas del conocimiento científico, pero consideró que el mecanismo de evaluación debería funcionar bajo el asesoramiento general de los gobiernos en vez de únicamente a través de las capacidades personales de los científicos (OMM, 1987). El Congreso y la reunión inmediatamente posterior del Consejo Ejecutivo de la OMM autorizaron al Secretario General a emprender un proceso de consulta con el Director Ejecutivo del PNUMA para establecer lo que pronto se convertiría en el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) como proyecto conjunto de la OMM y el PNUMA.

La Conferencia de Toronto

La Conferencia mundial sobre la atmósfera cambiante: implicaciones para la seguridad mundial (Conferencia de Toronto) se celebró en Toronto (Canadá), del 27 al 30 de junio de 1988, con la participación de más de 300 científicos y gestores políticos. La Conferencia instó a los gobiernos, a las Naciones Unidas y a sus agencias especializadas, así como a las instituciones industriales, educativas, organizaciones no gubernamentales y a la ciudadanía en general, a “emprender acciones concretas para reducir la inminente crisis provocada por la contaminación de la atmósfera”.

La Declaración de la Conferencia de Toronto solicitaba, en concreto, aumentar los recursos para los esfuerzos en materia de investigación y vigilancia en el seno del PMC, apoyar el trabajo del propuesto IPCC y desarrollar una convención general a escala mundial como marco para protocolos relativos a la protección de la atmósfera (Pearman et al., 1989; OMM, 1989).

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

La primera reunión del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de la OMM y el PNUMA, celebrada en Ginebra en noviembre de 1988, sirvió para elaborar el concepto básico de funcionamiento de dicho grupo como un mecanismo, bajo supervisión intergubernamental, de evaluación a través de expertos, además de para determinar su estructura de trabajo en tres grupos y para iniciar el programa de trabajo que desembocaría en su Primer Informe de Evaluación, aprobado tras largas y complicadas negociaciones, en su cuarta reunión, celebrada en Sundsvall (Suecia), en agosto de 1990.

Con sus tres sucesivos presidentes y a través de la utilización de procesos de evaluación y revisión cada vez más rigurosos y exhaustivos, el IPCC

elaboró su Segundo Informe de Evaluación en 1996, el Tercero en 2001 y el Cuarto en 2007, así como una serie de Informes especiales y Documentos técnicos durante esos años. Actualmente, se encuentra trabajando en su Quinto Informe de Evaluación.

Aunque algunos lo han criticado por considerarlo demasiado cauteloso y otros por tener un carácter excesivamente político y alarmista, el IPCC ha sido ampliamente reconocido por sus patrocinadores, gobiernos y organismos competentes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (véase más adelante) como la fuente autorizada de información acerca de los aspectos científicos y los impactos del cambio climático (Bolin, 2007; Zillman, 2007). A pesar de que se constituyó de manera formal como un mecanismo secundario conjunto de la OMM y el PNUMA, y que informa con carácter regular a los órganos de gobierno de ambos patrocinadores, en la actualidad funciona básicamente como una organización intergubernamental independiente.

La Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima

La Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima (SCMC ó CMC-2) tuvo lugar en Ginebra, bajo el patrocinio de la OMM, la UNESCO, el PNUMA, la FAO y el CIUC, del 29 de octubre al 7 de noviembre de 1990. Estuvo constituida por dos partes: seis días de presentaciones científico-técnicas y debates, en los que tomaron parte 747 participantes procedentes de 116 países, y dos días de sesiones ministeriales a las que asistieron 908 participantes de 137 países. La Conferencia se celebró en el Centro internacional de conferencias de Ginebra, aunque la apertura de las sesiones ministeriales tuvo lugar en el Palacio de las naciones, con intervenciones de dos jefes de estado y cuatro primeros ministros (Jäger y Ferguson, 1991).

El propósito inicial de la CMC-2, tal y como se había previsto desde que comenzara su planificación, allá por 1986, era pasar revista a la primera década de progreso bajo el PMC, y el programa de la Conferencia incluía algunos análisis excelentes del conjunto del PMC (Bruce, 1991) y de sus



Figura 3 — El Secretario General de la OMM, G.O.P. Obasi, dirigiéndose a la audiencia en la apertura de las sesiones ministeriales de la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima, en el Palacio de las Naciones de Ginebra, el 6 de noviembre de 1990. Detrás de él se encuentran (de izquierda a derecha) el Hon. E. Fenech-Adami, Primer Ministro de Malta; la Muy Hon. M. Thatcher, Primera Ministra del Reino Unido; S.M. el Rey Hussein I de Jordania; el Canciller Federal A. Köller, Presidente de la Confederación Helvética; M. Rocard, Primer Ministro de Francia; y el Muy Hon. B. Paeniu, Primer Ministro de Tuvalu.

componentes individuales (Boldirev, 1991), incluyendo además los principales logros en la aplicación de la información climática a los desafíos planteados por los aspectos relacionados con la alimentación, el agua, la energía y el diseño urbano y de infraestructuras. El segundo objetivo de la Conferencia, que surgió relativamente tarde durante la planificación, era llevar a cabo un análisis inicial a nivel internacional del Primer Informe de Evaluación del IPCC (Bolin, 1991; Coughlan y Nyenzi, 1991) a modo de introducción de cara a las negociaciones para establecer una Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, las cuales se programaron de forma que se iniciaran en Washington DC en febrero de 1991, y su conclusión tuviera lugar a tiempo para la firma en la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río en junio de 1992.

La parte científica de la CMC-2 incluía cinco grupos de científicos especialistas y 12 grupos de trabajo que formularon recomendaciones relativas a determinadas actuaciones en áreas como la alimentación, la hidrología, la

energía y el uso de la tierra. La Declaración de siete páginas que resultó de la Conferencia recogió muchos asuntos importantes que surgieron en los debates de grupo, incluyendo además una recomendación para la creación urgente de un Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC).

La Declaración ministerial de cinco páginas que se elaboró en la CMC-2, y que fue adoptada por consenso tras largas negociaciones durante el último día, representó el llamamiento de mayores dimensiones realizado hasta la fecha con el fin de emprender acciones de cooperación a nivel internacional para abordar el fenómeno del cambio climático. En esta declaración se establecieron los parámetros esenciales para la negociación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y se invitó al venidero XI Congreso Meteorológico Mundial a fortalecer los programas de investigación y vigilancia del PMC en consulta con la UNESCO, el PNUMA, la FAO, el CIUC y otros organismos internacionales pertinentes.

Creación del Sistema Mundial de Observación del Clima

A la luz del Comunicado y de la Declaración de la CMC-2, el entonces presidente del Comité científico mixto (CCM) del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas reaccionó rápidamente para convocar una reunión de expertos, con el fin de dar forma a un prospecto del Sistema Mundial de Observación del Clima. La reunión fue acogida por el Servicio Meteorológico del Reino Unido en Winchester, en enero de 1991 (Winchester Group, 1991); en esta reunión se elaboró el concepto y se cerraron los acuerdos de patrocinio por parte de los órganos de gobierno de los patrocinadores propuestos y, a principios de 1992, ya había un Memorandum de entendimiento entre la OMM, la COI, el PNUMA y el CIUC para poner en marcha el SMOC. Se creó una Oficina mixta de planificación en la sede de la OMM en Ginebra, se designó un Comité mixto científico y técnico y, a mediados de 1995, ya se había completado una planificación exhaustiva del SMOC (GCOS, 1995).

El concepto de diseño fundamental para el SMOC definía su construcción como un sistema de componentes climáticos concernientes a los sistemas de observación establecidos, basados en el Sistema Mundial de Observación y en la Vigilancia de la Atmósfera Global de la OMM para la atmósfera, y en los luego emergentes Sistema Mundial de Observación de los Océanos (SMOO) y Sistema Mundial de Observación Terrestre (SMOT), que también fueron copatrocinados por algunos de los copatrocinadores de la CMC-2. La intención básica del SMOC era ofrecer apoyo en términos de observación para todos los componentes del PMC, el IPCC y la CMNUCC.

El SMOC ha seguido evolucionando durante los años transcurridos, con un enfoque especialmente sólido en el apoyo a la CMNUCC (véase más adelante) desde 1998 (GCOS, 2004). Aunque su modo de funcionamiento ha sido ampliamente incomprendido y su aplicación se ha visto afectada por la gran falta de recursos tanto en los países desarrollados como en los que se encuentran en vías de desa-

rollo, en la actualidad se percibe en gran medida como el marco internacional adecuado para garantizar la disponibilidad de todas las observaciones necesarias de cara a propósitos climáticos, a nivel tanto nacional como internacional y con arreglo a todas las escalas temporales y espaciales (Sommeria et al., 2007).

Reestructuración del Programa Mundial sobre el Clima

El XI Congreso Meteorológico Mundial (mayo de 1991) respondió a las recomendaciones de la CMC-2 a través de la ampliación y reestructuración del PMC, creando un Comité de coordinación con una amplia base para el Programa Mundial sobre el Clima (CCPMC), institucionalizando el papel de apoyo fundamental del SMOC y previendo una reunión intergubernamental destinada a revisar los acuerdos de coordinación y a identificar una estrategia de obtención de recursos tanto para el PMC como para el SMOC.

Los cuatro componentes reestructurados del PMC se convirtieron en:

- el Programa Mundial de Datos y Vigilancia del Clima (PMDVC),
- el Programa Mundial de Aplicaciones y Servicios Climáticos (PMASC),
- el Programa Mundial de Evaluación del Impacto del Clima y Estrategias de Respuesta (PMEICER), y
- el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC),

con la ampliación de los antiguos programas mundiales del Comité consultivo para las aplicaciones y los datos climáticos (CCADC) a fin de abarcar a todas las agencias implicadas en los aspectos climáticos del desarrollo socioeconómico; además, la COI invitó a unirse a la OMM y al CIUC como copatrocinadores del PMIC (OMM, 1991).

El patrocinio y los acuerdos organizativos relativos al Programa Mundial sobre el Clima reestructurado y las actividades que siguieron al Congreso de 1991 (Zillman, 1995) se muestran de manera esquemática en la Figura 4.

Negociación de la CMNUCC

Partiendo de la base de las evidencias científicas resumidas en el Primer Informe de Evaluación del IPCC y en consonancia con las directrices de la CMC-2, el Comité intergubernamental de negociación (CIN) para una Convención Marco sobre el Cambio Climático, que se creó en la reunión de 1990 (45.^a) de la Asamblea General de las Naciones Unidas, dio el pistoletazo de salida a dos años de negociaciones frenéticas, que culminaron con un texto consensuado en relación con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático el 9 de mayo de 1992. La Convención, cuyos artículos 4 y 5 incluyen compromisos concretos relacionados con la observación y la investigación sistemáticas a fin de apoyar su objetivo final (“[...] estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que evite peligrosas interferencias antropogénicas en el sistema climático”), fue firmada por 155 países en la Cumbre de la Tierra de Río, en junio de 1992, y en-

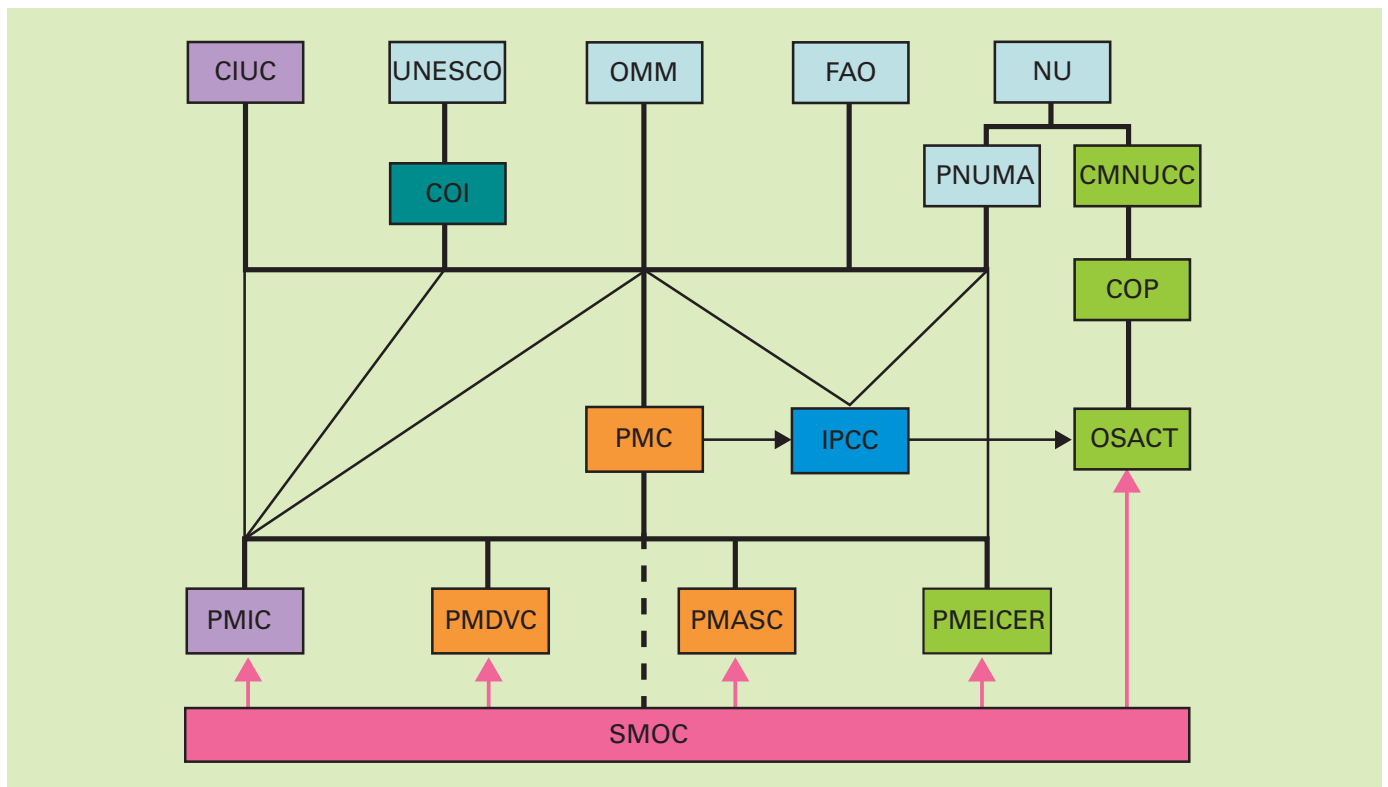


Figura 4 — Estructura organizativa y acuerdos de patrocinio relativos al Programa Mundial sobre el Clima (PMC) tras la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima, en la que se muestra también el papel de elemento de apoyo desempeñado por el Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) y el vínculo con el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) y el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico de Naciones Unidas (OSACT) de la Conferencia de las Partes (COP) con respecto a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

tró en vigor el 21 de marzo de 1994 (Mintzer y Leonard, 1994).

En la primera reunión de la Conferencia de las Partes de la CMNUCC se alcanzaron acuerdos relativos a la creación de sus órganos secundarios, incluyendo el Órgano subsidiario de asesoramiento científico y tecnológico —que funciona como enlace principal entre el trabajo técnico y científico del SMOC, el PMIC y el IPCC—, y el papel en política internacional desempeñado por la COP.

El enlace de los artículos 4 y 5 entre el SMOC y la CMNUCC se vio ampliamente fortalecido tras la respuesta de la tercera reunión (celebrada en Kioto, en 1997) de la COP en relación con los resultados de la Conferencia Internacional de 1997 sobre el PMIC. Más adelante, experimentó un refuerzo adicional, junto con el papel investigador del PMIC, a través de los requisitos del Plan de acción de Bali (COP-13, 2007) encaminados a obtener información científica exhaustiva que apoye tanto la mitigación del cambio climático como a la adaptación al mismo.

La Acción para el clima

La Reunión intergubernamental sobre el Programa Mundial del Clima celebrada en abril de 1993, que había sido solicitada por el Congreso de la OMM en 1991 a fin de establecer un marco intergubernamental de amplia base para el desarrollo y la obtención adicional de recursos tanto por parte del PMC como del SMOC (OMM, 1993), estuvo copatrocinada por los patrocinadores ya establecidos del PMC (OMM, UNESCO y su COI, PMNUMA, FAO y CIUC) junto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. A ella asistieron 360 delegados procedentes de 134 países y 83 expertos de 37 organizaciones internacionales intergubernamentales y no gubernamentales. En esta reunión se aprobó el concepto de “Acción para el clima” y, a través de su “Declaración sobre la Acción para el clima” de nueve páginas, instaba a los gobiernos al desarrollo de una propuesta integrada con cuatro ideas centrales relativas a los siguientes puntos:

- observaciones dedicadas del sistema climático;

- nuevas fronteras en la ciencia y predicción del clima;
- estudios relacionados con las evaluaciones del impacto climático y estrategias de respuesta para reducir la vulnerabilidad; y
- servicios climáticos para un desarrollo sostenible.

Se instó especialmente a la creación de programas nacionales sobre el clima en todos los países como elemento de base para acelerar la aplicación del PMC y lograr los objetivos acordados de la Acción para el clima.

Como parte del seguimiento efectuado sobre la Reunión intergubernamental, el XI Congreso Meteorológico Mundial (1995) autorizó la creación de un Comité interorganismos sobre la Acción para el clima (CISAC), que actuó como mecanismo máximo de coordinación del SMOC, el IPCC, el PMC y otros programas y actividades internacionales relacionados con el clima durante el resto de los años noventa. Sin embargo, el desarrollo de propuestas detalladas para dotar de recursos al SMOC, al PMC y a la Acción para el clima estuvo suspendido durante bastante tiempo, a la espera de un acuerdo sobre un nuevo marco para la coordinación internacional de actividades climáticas y la consideración de propuestas para la organización de una tercera Conferencia Mundial sobre el Clima.

La petición de una tercera Conferencia Mundial sobre el Clima

Ya en la segunda mitad de los años noventa y a modo de respuesta a la creciente preocupación ante el fracaso de la Reunión intergubernamental de 1993 de cara a movilizar los recursos adicionales que se necesitaban urgentemente para reforzar las redes de observación y la investigación climáticas, así como la prestación de servicios de apoyo tanto a las necesidades específicas de la CMNUCC como del gran desafío a nivel mundial de convivir con la variabilidad y el cambio climáticos, la presión comenzó a crecer en la OMM y en otros círculos en el sentido de solicitar a dicho Organismo la con-

vocatoria de una tercera Conferencia Mundial sobre el Clima hacia el final de la década. Sin embargo, este llamamiento no encontró el apoyo universal, y muchos de los que habían desempeñado un papel decisivo a la hora de dar forma a las conferencias anteriores convocadas por la OMM prefirieron colaborar en los preparativos de la Conferencia Mundial sobre el Cambio Climático, que se celebró en Moscú en los meses de septiembre y octubre de 2003 (Izrael et al., 2004). Pero, finalmente, y bajo el liderazgo de su Grupo consultivo sobre el clima y el medio ambiente, que había sido creado por el Consejo Ejecutivo de la OMM en 1999, se desarrollaron propuestas concretas para que fueran tomadas en consideración por el XIII Congreso Meteorológico Mundial en 2003.

Sin embargo, la convocatoria de una tercera Conferencia Mundial sobre el Clima encontró una fuerte oposición por parte de algunos países y, en su lugar, el Congreso decidió limitarse a solicitar que el Consejo Ejecutivo mantuviera el asunto en proceso de valoración.

El creciente énfasis sobre la adaptación

Bajo la influencia del Tercer Informe de Evaluación del IPCC (2001), de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo (2002) y de la cada vez mayor constatación en la CMNUCC y en otros círculos de que el desafío global del cambio climático debería haberse abordado a través de un equilibrio de mitigación y adaptación, la sensibilización a nivel internacional comenzó a crecer inmediatamente por lo que respecta a la necesidad de contar con una información climática exhaustiva que apoye las estrategias nacionales e internacionales encaminadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a adaptarse ante el inevitable cambio climático. El centro de atención se desplazó de forma decisiva a la necesidad de someter las perspectivas de cambio climático a un proceso de “regionalización” para así respaldar las medidas de adaptación a nivel regional, nacional y local.

Esto, a su vez, subrayó la importancia continuada de las iniciativas internacionales anteriores, como el

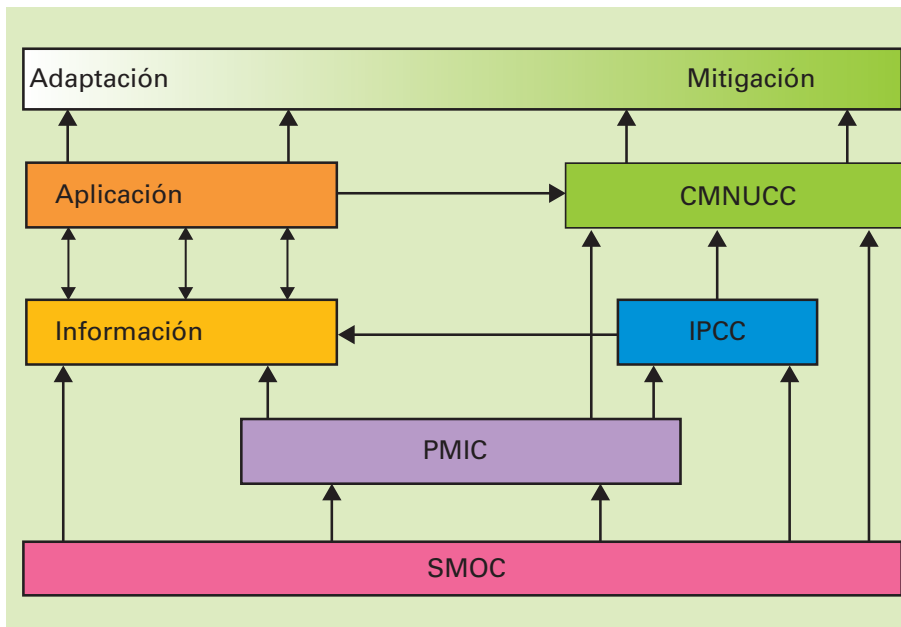


Figura 5 — El nuevo Marco Global de Servicios Climáticos, constituido por un Sistema Mundial de Observación del Clima reforzado (SMOC) y por el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC) apoyando estrechamente los componentes acoplados de información y aplicación de un Sistema de Servicios Climáticos Mundiales a fin de complementar y facilitar los papeles de evaluación del cambio climático y de formulación de políticas con respecto al mismo, desempeñados por el IPCC y la CMNUCC de cara a lograr la reducción del cambio climático y la adaptación al mismo.

proyecto de Servicios de información y predicción del clima del Programa Mundial de Aplicaciones y Servicios Climáticos como marco para atender la creciente necesidad de contar con la totalidad de servicios climáticos en todos los países. Los desafíos científicos y prácticos planteados por el hecho de hacer un mejor uso de la información climática para convivir con la variabilidad del clima y el cambio climático se abordaron de forma exhaustiva en dos importantes conferencias patrocinadas por la OMM en 2006 y 2007:

- Conferencia sobre “Hacer frente a la variabilidad y el cambio climáticos: comprensión de las incertidumbres y gestión de los riesgos”, celebrada en julio de 2006 en Espoo (Finlandia) (OMM, 2009 (a)); y
- Conferencia sobre “Condiciones de vida seguras y sostenibles: beneficios sociales y económicos de los servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos”, celebrada en marzo de 2007 en Madrid (OMM, 2009 (b));

y las necesidades de información para la adaptación han sido identifi-

cadadas de forma precisa a través de una serie de iniciativas bajo los auspicios del Programa de trabajo de Nairobi de la CMNUCC.

Planificación de la CMC-3

A la luz de la creciente presión internacional para disponer de una predicción e información climática más detallada y fiable, y casi una década después de que la necesidad se identificase por primera vez dentro de la comunidad de la OMM, el XV Congreso Meteorológico Mundial (2007) aprobó la organización de la Tercera Conferencia Mundial sobre el Clima (CMC-3) a finales de octubre de 2009, en torno al tema “La predicción del clima para la toma de decisiones, especialmente a escalas estacional, interanual y multidecenal”.

A petición del Congreso y del Consejo Ejecutivo, el Secretario General de la OMM creó un Comité internacional de organización de la CMC-3 que consta de alrededor de 24 miembros, respaldados por representantes de 27 organizaciones asociadas y copatrocinadoras. El comité se reunió en febrero y septiembre de 2008 y en

marzo de 2009 para desarrollar el concepto y encaminar la planificación de la CMC-3, con la perspectiva de que la Conferencia constituya “un marco internacional para los servicios climáticos que establezca un vínculo entre la predicción e información climáticas basadas en principios científicos y la gestión de los riesgos y oportunidades relacionados con el clima para facilitar la adaptación a la variabilidad del mismo y al cambio climático tanto de los países desarrollados como de los que se encuentran en vías de desarrollo”.

El Sistema de las Naciones Unidas, unido en la acción

Tras la adopción, en diciembre de 2007, del Plan de acción de Bali por parte de la CMNUCC y de una serie de resoluciones de la Asamblea General de NU y de otro tipo, el Secretario General de NU, a través de la Junta de jefes ejecutivos de NU y de su Comité de alto nivel sobre programas, inició un proceso para garantizar una respuesta coherente y coordinada del Sistema de NU ante el desafío planteado por la variabilidad del clima y el cambio climático. En un principio, esto implicaba la identificación de cinco áreas focales (adaptación, creación de capacidad, financiación, reducción de emisiones derivadas de la deforestación y la degradación, y transferencia de tecnología) y cuatro áreas transversales de acción del Sistema de NU, una de las cuales, que debía ser coordinada conjuntamente por la OMM y la UNESCO, fue identificada como “ciencia, evaluación, vigilancia y alerta temprana” (“conocimiento del clima”).

Como primera gran iniciativa del “Sistema de NU unido en la acción en lo que respecta al conocimiento del clima”, la CMC-3 ha sido designada para dirigir la creación de un nuevo marco mundial para que los servicios climáticos puedan ajustarse a las necesidades rápidamente crecientes relativas a la obtención de información que sirva de apoyo a la respuesta del siglo XXI ante el desafío de la variabilidad del clima y el cambio climático. La OMM creó y maneja, de forma satisfactoria, el marco internacional para el suministro de una amplia gama de servicios

meteorológicos y afines. Los éxitos y las lecciones aprendidas servirán para motivar y dirigir la creación de una amplia variedad de servicios climáticos nuevos y mejorados, que apoyen la adaptación a la variabilidad del clima y el cambio climático.

Conclusión

El nuevo marco global de servicios climáticos propuesto como el resultado concreto más importante de la CMC-3 se halla bien posicionado para construirse en base al extraordinario progreso científico de los últimos cincuenta años y a los sólidos cimientos institucionales que ofrecen los mecanismos internacionales de observación, investigación y evaluación del clima que han puesto en marcha la OMM y sus organizaciones asociadas a lo largo de los treinta años que han transcurrido desde la histórica Primera Conferencia Mundial sobre el Clima de febrero de 1979.

Referencias

- BOLDIREV, V., 1991: *Modern data and applications: World Climate Data Programme, World Climate Applications Programme*. Proceedings of the Second World Climate Conference. Cambridge University Press, 157-161.
- BOLIN, B., B.R. DÖÖS, J. JAGER and R.A. WARWICK (Eds), 1986: *The Greenhouse Effect, Climate Change and Ecosystems*. SCOPE 29. Chichester, John Wiley.
- BOLIN, B., 1991: The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Proceedings of the Second World Climate Conference. Cambridge University Press, 19-21.
- BOLIN, B., 2007: *A History of the Science and Politics of Climate Change*. Cambridge University Press.
- BRUCE, J.P., 1991: *The World Climate Programme's Achievements and Challenges*. Proceedings of the Second World Climate Conference. Cambridge University Press, 149-155.
- CALDER, N., 1974: *The Weather Machine and the Threat of Ice*. London, British Broadcasting Corporation.
- COUGHLAN, M. and B.S. NYENZI, 1991: *Climate Trends and Variability*. Proceedings of the Second World Climate Conference. Cambridge University Press, 71-82.
- DAVIES, D.A., 1990: *Forty Years of Progress and Achievement. A Historical Review of WMO*. WMO, Geneva.
- FLOHN, H., 1970: Climatología, ¿ciencia descriptiva o física? *Boletín de la OMM*, 19, 4, 272-279.
- GCOS, 1995: Plan for the Global Climate Observing System (GCOS). GCOS-No. 14, Geneva.
- GCOS, 2004: Implementation Plan for the Global Observing System for Climate in Support of the UNFCCC. GCOS-No. 92, Geneva.
- GIBBS, W.J., E.M. FOURNIER D'ALBE, G. RAO, T.F. MALONE, W. BAIER, H. FLOHN, J. MURRAY MITCHELL y B. BOLIN, 1977: Informe técnico sobre cambios climáticos presentado por el Grupo de expertos sobre cambios climáticos del Comité ejecutivo de la OMM. *Boletín de la OMM*, 26, 1, 61-69.
- HOUGHTON, J.T., 2009: *Global Warming: The Complete Briefing*. Cambridge University Press.
- IZRAEL, JU.A., G. GRUZA, S. SEMENOV, I. NAZAROV and E. KUASNIKOVA (Eds), 2004: *Proceedings of the World Climate Change Conference*, Moscow, 29 September-3 October 2003.
- JÄGER, J. and H.L. FERGUSON (Eds), 1991: *Climate Change: Science, Impacts and Policy*. Proceedings of the Second World Climate Conference. Cambridge University Press.
- LANDSBERG, H., 1945: Climatology. En: *Handbook of Meteorology*. F.A. Berry, E. Bollay and N.R. Beers (Eds), London, McGraw Hill.
- MINTZER, I.M. and J.A. LEONARD, 1994: *Negotiating Climate Change: The Inside Story of the Rio Convention*. Cambridge University Press.
- PEARMAN, G.I., J. QUINN and J.W. ZILLMAN, 1989: The changing atmosphere. *Search*, 20, 2, 59-65.
- SOMMERIA, G., J.W. ZILLMAN and D. GOODRICH, 2007: GCOS, a system of systems for the global observation of climate. The Full Picture. Tudor Rose. 63-66.
- Study of Man's Impact on Climate, 1971: *Man's Impact on the Climate*. Cambridge, MIT Press.
- World Commission on Environment and Development, 1987: *Our Common Future*. Oxford University Press.
- WHITE, R.M., 1979: La Conferencia Mundial sobre el Clima. Informe del Presidente de la Conferencia. *Boletín de la OMM*, 28, 3, 213-214.
- Winchester Group, 1991: The Global Climate Observing System (A proposal by an ad hoc group, convened by the Chairman of the Joint Scientific Committee for the World Climate Research Programme). Winchester, 14-15 January 1991.
- WMO [OMM], 1979(a): Proceedings of the World Climate Conference. Geneva, February 1979. WMO-No. 537, Geneva.
- WMO [OMM], 1979(b): Octavo Congreso Meteorológico Mundial. Informe final abreviado y resoluciones. OMM-No. 533, Ginebra.
- WMO [OMM], 1986: Report of the International Conference on the Assessment of the Role of Carbon Dioxide and of Other Greenhouse Gases in Climate Variations and Associated Impacts. WMO-No. 661, Geneva.
- WMO [OMM], 1987: Décimo Congreso Meteorológico Mundial: Informe abreviado y resoluciones. Ginebra.
- WMO [OMM], 1989: The Changing Atmosphere. Implications for Global Security. WMO-No. 710, Geneva.
- WMO [OMM], 1991: Undécimo Congreso Meteorológico Mundial. Informe abreviado y resoluciones. Ginebra.
- WMO [OMM], 1993: The Climate Agenda: Intergovernmental Meeting on the World Climate Programme. The Meeting Statement and Report. Geneva, 14-16 April 1993.
- WMO [OMM], 2009(a): Proceedings of the Conference on Living with Climate Variability and Change: Understanding the Uncertainty and Managing the Risks, Espoo, Finland, July 2006. Geneva (en imprenta).
- WMO [OMM], 2009(b): Condiciones de vida seguras y sostenibles. Resultados de la Conferencia Internacional sobre "Condiciones de vida seguras y sostenibles: beneficios sociales y económicos de los servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos" Madrid, marzo de 2007. OMM-No. 1034, Ginebra.
- ZILLMAN, J.W., 1980: The World Climate Programme. *Search*, 11, 108-111.
- ZILLMAN, J.W., 1995: How the international climate organizations and programs fit together. En: The Global Climate System review, Climate System Monitoring, January 1991-November 1993. Geneva, WMO-UNEP, 133-136.
- ZILLMAN, J.W., 2007: Some observations of the IPCC assessment process 1988-2007. *Energy and Environment*, 18, 7 and 8, 869-891.